Ez a záró fejezete a kvantumfizikai kalandozásoknak. Előrebocsátva ismételni szeretném, hogy nem tudjuk, mi a valóság, de szeretnénk képet alkotni róla.
A kvantumfizika az egyik legjobb példa arra, hogy a tudomány mennyire szubjektív. A legnagyobb tudósok is a saját érzékelésük hálójában tudnak kibontakozni, és sokszor már az sem egyszerű, hogy publikálni tudják az eredményeiket. Ha ez mégis sikerül, akkor szembesülniük kell a fogadó közönséggel, akik vagy értik, vagy félreértik a gondolataikat. Nem ritka, ahogy azt a történelmi bemutatókból világosan láthatjuk, hogy bizonyos érdekcsoportok egyes téziseket erőteljesen propagálni kezdenek, míg másokat háttérbe szorítanak vagy elhallgattatnak, az érdekeik szerint. Nekünk, jobbára laikus követőknek nagy szükségünk volna egy átlátható iránymutatásra. Ezt azonban nem kapjuk meg.

Ez a bevezető kurzus éppen azért született, hogy a könnyen fellelhető információkínálattól eltérően olyan figyelemreméltó téziseket és találmányokat is megismerhessünk, ami a világképünket képes helyreigazítani, és növeli a kritikai érzékünket is.
A kvantumfizika bármennyire misztikusnak tűnik is, matematikailag leírható jelenségekkel foglalkozik. Az nem mindegy, hogy mik a kiindulási pontjaink, és milyen eszköztárat használunk a leírásra.
A felidézett kutatók, tudósok többsége következetesen a saját útján haladt, és ne tételezzünk fel róluk szándékos megtévesztést, bár néha ez sem zárható ki.
A kutatási eredmények tálalása, publikálása és elismerése már más történet. Itt lépten nyomon fel kell ismernünk az érdekviszonyokat.
A szabad energia kérdésköre a kutatói idealizmustól eltérően számos gazdasági szereplő érdekét sérti, akik rendelkeznek azzal a befolyással, hogy elrejtsék, vagy megmásítsák, esetleg nevetségessé tegyék az egzakt állításokat, hogy a saját profitorientált tevékenységüket zavartalanul folytathassák. Ezt leállítani csak az egész társadalom tudatosságának növelésével és célzott intézkedésekkel volna lehetséges. A világunk forrong, melyben a gonosz erők most talán a legaktívabbak, ha történelmi távlatokban szemléljük. Fel kell ismernünk azonban azt is, hogy a pozitív erők is egyre aktívabbak, a Föld számos pontján, látszólag egymástól függetlenül (valójában ugyanazt a morfogenetikus mezőt használva) születnek olyan találmányok, melyek szebbé tehetnék az életünket és megkímélnék a természeti értékeket és az élővilágot is.

A mostani előadás első része a víz negyedik fázisát mutatja be Pollack könyve alapján, G. Ling munkásságát is felidézve.
A víz már a természetben rendkívüli képességekkel rendelkezik, de amint élő közegbe kerül, a különlegessége megsokszorozódik. A homeopátia éppen a vízben rögzített információk dekódolása révén képes hatni, ahogy ezt több tanulmány már bizonyítani hivatott.
De a víz struktúráltsága különleges jellemzője az élő állapotnak, és otthona számos kvantumfizikai folyamatnak.

Ezek a példák azért jelentősek, mert mindegyik mögött matematikai számításokon

alapuló tervezés áll, és egyúttal a kvantumfizika előrehaladott értelmezése, ami túlmutat még a ma hivatalosan elfogadott Standard Modellen is.
Félreértés ne essék, nem érzem helyénvalónak laikusként kritizálni egy rendkívül gondosan kidolgozott elméleti modellt, nem erről van szó. Sokkal inkább arról, hogy megszabaduljunk a doktrínák béklyóitól, hogy szabadon szárnyalhasson a képzeletünk, és legyen merszünk kérdezni, kutatni olyan helyzetekben is, ahol már „kőbe vésett" tényekkel állunk szemben.

Egyszerű józan ésszel gondolkodva, minimális matematikai ismeretekkel rendelkezve is az a legvalószínűbb, hogy a világról alkotott tudományos képünk jelentősen hiányos. Sokkal több kutató érdemelne nagyobb figyelmet, kibontakozási lehetőséget annak érdekében, hogy legalább amit ma már tudunk, az ne vesszen el, ne lehessen nevetség tárgya.

Nem utolsósorban a homeosztázis kvantumfizikai leírása kerülhessen jobb pozícióba.
Fontos lenne megismernünk minél több részletet arról, hogy a biológiánk milyen kvantumfizikában gyökerező megoldásokat használ a belső egyensúlyunk megőrzése és helyreállítása érdekében?
Mik lehetnek azok a standardok, amikhez a kibillent szervezetünk hozzá tud nyúlni, hogy helyreállítsa az egyensúlyt?
Milyen erők dolgoznak a sejtjeinkben, szerveinkben, szöveteinkben és az egész szervezetünkben, amikor a regenerációs folyamatok felerősödnek?
Egyre többünknek el kellene jutni annak megértéséhez, hogy a mezőelméletekre alapozott technológiák miért képesek befolyásolni a homeosztázisunkat. Ezt meg is tapasztalhatjuk annak ellenére, hogy el tudjuk-e képzelni. Erre valók a sajátélmény kúrák, ahol egyedül a bizalom és a következetesség az, amit meg kell előlegezni, azután csak figyelni kell, mert ami történik, az több, mint amire előre gondolni képesek voltunk.
De nem szabad itt megállnunk és csak csodálkoznunk! Ezen jelenségekre alapozva megsokszorozhatnánk a regenerációs képességünket. Sok krónikus beteg kerülhetne abba a pozícióba, amikor helyreállíthatóvá válik a belső egyenúlyuk, és megszabadulhatnak több éves, évtizedes terheiktől.
Ugyanakkor jobban megérthetnénk olyan jelenségeket is, amiket sok évtizede titkolnak előlünk és mára már ellenünk fordították. Amint törvényszerűségeket kezdünk felismerni a nemlátható elektromágneses frekvenciák és a szervezetünk működése között, abban a pillanatban a mai egyik legfőbb, elektromágneses frekvencia-alapú biológiai fegyverarzenálról is képet tudunk alkotni, ami veszélyezteti az egészségünket vagy akár az életünket. Az ezekkel szembeni védelem is technológiákra alapul, nem lebecsülve a meditáció és más pszichogén energiák erejét, de csak az hajlandó erre figyelni, aki tisztában van a jelentőségével.
Máskülönben pedig elsősorban a belső harmóniánk fenntartása diktálja azt, hogy megismerjük a veszélyforrásokat és a kompenzációs lehetőségeket.

Mindezekkel indíttatva jöjjön az élő víz szerkezetének bemutatása G. Ling beszámolóját idézve a „Water and The Cell" című könyvből.

“ Mi a helyzet a vízzel a felületek mellett, legyenek azok biológiai vagy élettelen felületek? Vajon ez a víz egy másik, a szilárdtól vagy a folyadéktól eltérő állapotát jelenti? A víz pozitív töltésű hidrogénatomjai várhatóan negatív töltésű felülethez kötődnek, míg a negatív töltésű oxigénatomnak pozitív töltésű felülethez kellene kötődnie. Feltehetnénk a kérdést, hogy az első kötött vízréteg dipólusos orientációja biztosíthatja-e a töltések olyan elrendeződését, amely egy második, dipólusos vízmolekulákból álló réteg kialakulását eredményezi. Ha igen, hány réteg képződhet? Hogyan különbözhetnek ennek a víznek a fizikai tulajdonságai az ömlesztett vízétől? ...Mi a helyzet a biológiai rendszerekben lévő vízzel? A sejtekben lévő víz állapota hasonló az ömlesztett vízhez, vagy rendezett? Amikor egy híg proteóz-pepton táptalajon növő csillós protozoon, például a Tetrahymena, egy mikroszkópos tárgylemez és egy fedőlemez között összetörik, a sejt kérge felreped, és a vízzel nem keverhető anyag kifolyik, és citoplazmacseppként elválik (Cameron, nem publikált). Az ilyen kitüremkedések további szétzúzása a cseppet kisebb, nem keverhető cseppekre frakcionálhatja. Ez egy gyakori megfigyelés, amelyet különböző formában sokan mások is láttak. Ez azt jelzi, hogy a sejtben lévő protoplazma híg oldatban nem keverhető, és hogy a folyadék/víz kiáramlásának a sejt protoplazmájából való visszatartása nem feltétlenül igényel ép sejtmembránt; ez magának a protoplazmának a fizikai tulajdonságaiban rejlik. Ezek a megfigyelések önmagukban is megkérdőjelezik azt a tételt, hogy a sejtmembrán a kritikus vízdiffúziós gát az extracelluláris környezet és a citoplazma között, ahol a sejtmembrán megbontásakor az intracelluláris víz feltételezhetően viszonylag szabadon távozhat a sejtből. A protoplazma még membrán hiányában sem oszlik el.
...Szent-Györgyi Albert Nobel-díjas volt az, aki azt állította, hogy "Az élet a makromolekulák dallamára táncoló víz". Szent-Györgyi híres kijelentését e kötet tartalma is igazolja. A víz egyértelműen a sejt biológiájának egyik főszereplője. ...

A SEJTFIZIOLÓGIA ELSŐ EGYSÉGESÍTŐ ELMÉLETE ÉS A LÉNYEGÉNEK KÉSŐBBI IGAZOLÁSA

Alapvetően a sejtfiziológiai kutatás olyan, mint egy gigantikus keresztrejtvény megfejtése. A keresztrejtvényhez hasonlóan a sejtfiziológiának is csak egyetlen egyedi megoldása van. De ahhoz, hogy elérjék ezt az egyedi megoldást, a múlt sejtfiziológusai leküzdhetetlen akadállyal szembesültek. Vagyis amikor a sejtfiziológia tanulmányozása megkezdődött, még nem álltak rendelkezésre a helyes egységesítő elmélet megalkotásához szükséges fiziko-kémiai fogalmak. Egy helytelen irányadó elmélet bevezetésére volt ítélve, és így is lett (lásd alább). És ahogy telt az idő, ez a helytelen elmélet vagy megölte volna a tudománynak ezt az ágát, vagy ami még rosszabb: minősíthetetlen és megkérdőjelezhetetlen igazságként tanítják az élő és még eljövendő fiatalabb generációknak. Eközben a sejtfiziológia tanulmányozása egyre kisebb és kisebb töredékekre vagy szakterületekre bomlott. Idővel minden egyes szakterület saját szakzsargont, saját módszertant és saját alszakterületeket hozott létre; az egyes szakterületek kapcsolata más szakterületekkel egyre ritkábbá és felületesebbé vált. A halmozott eredmény a Durant által leírtak szerint alakult: "Megfulladunk az összehangolatlan tényekben, elménket elárasztják a

tudományok, amelyek szintézis és egységesítő filozófia híján spekulatív káoszban szaporodnak és szaporodnak." (A filozófia története, Durant 1926, legalább 1961-ig többször újranyomtatva, 91. o.). Nos, Durant panasza a helyes egységesítő filozófia vagy elmélet hiányával foglalkozott, amely egyedül képes összekötni és értelmet adni az értelmetlen töredékeknek. Aztán gyakran csendben és apránként fokozatosan elolvadtak az akadályok a sejtfiziológia helyes egységesítő elméletének megalkotása elől, amikor a fizika és a kémia leglényegesebb szempontjai a 19. század végén és a 20. század elején kiforrottak. Ezért nagy vonalakban nem volt teljesen meglepő (bár számomra azóta sem szűnt meg meglepő lenni), hogy mintegy negyven évvel ezelőtt az érett fizikára és kémiára épülő élettan keretében a sejtek egységesítő elmélete debütált. Ez az asszociációs-indukciós (AI) hipotézis nevet viseli (Ling 1962). A hipotézis lényegének világméretű kísérleti tesztelése és megerősítése gyorsan bekövetkezett - amint azt három további, 1984-ben, 1992-ben és 2001-ben megjelent monográfia is megörökíti (Ling 1984, Ling 1992, Ling 2001). ...

A MEMBRÁN (SZIVATTYÚ) ELMÉLET ÉS A JÁRULÉKOS TÉTELEK TELJES CÁFOLATA

A membránelmélet szerint minden élő sejt egy kis tócsa közönséges folyékony víz. Ebben a közönséges folyékony vízben szabadon oldódnak különböző kis sóionok, főleg káliumionok (K+), és nagy molekulák, főleg fehérjék (és némi RNS és DNS). Az olyan anyagok, mint a K+ és a nátriumion (Na+) általában a sejtben a környező közegben lévő társaiktól eltérő koncentrációban találhatóak. Az ilyen típusú aszimmetrikus oldott anyageloszlást a szitaszerű sejtmembrán következményének tekintették. A pontosan azonos és megfelelő méretű merev pórusokkal a sejtmembrán lehetővé teszi a membránpórusoknál kisebb ionok és molekulák sejten belüli és sejten kívüli közlekedését, de a pórusoknál nagyobb ionokat és molekulákat távol tartja. Amikor a szitamembrán-elmélet nem tudta megmagyarázni a K+ , Na+ és más oldott anyagok aszimmetrikus eloszlását, egy ad hoc membránpumpa-elméletet állítottak fel. Ezután a sejtmembránba szubmikroszkopikus szivattyúk akkumulátora került beépítésre a status quo fenntartására. A nátrium (kálium) pumpa, volt az egyik kiemelkedő példa. A sejtmembránban található ez a pumpa, a feltételezések szerint a nátriumiont (Na+) a sejtből kilöki, a káliumionokat (K+) pedig a sejtbe húzza, a nap 24 órájában, a hét 7 napján, megállás nélkül.
Ling: A membránszivattyú-elmélet cáfolatát 1952-ben mutattam be először a metabolikusan gátolt békaizom kísérletemben a hipotetikus nátriumpumpa (feltételezett) energiaigényéről szóló korábbi tanulmányom eredményeit közzétéve. Az eredmények azt mutatták, hogy a nátriumszivattyú minimális energiaszükséglete a maximálisan rendelkezésre álló energia legalább 400%-a lenne. Az ezt követő években a technikát folyamatosan fejlesztettem, így 1956-ra az utolsó három kísérletsorozatban már a legnagyobb pontosságot tudtam elérni. Most már a nátriumszivattyú minimális energiaszükséglete nem 400%-nak bizonyult, mint a korai vizsgálatokban, hanem a maximálisan rendelkezésre álló energia legalább 1500-3000%-ára lenne szükség. (Ling 1962, 1997). Nyilvánvaló, hogy az oldott anyagok aszimmetrikus eloszlása sem a membránszivattyúknak köszönhető.

A SEJT- ÉS SZUBCELLULÁRIS FIZIOLÓGIA EGYSÉGESÍTŐ ELMÉLETÉNEK RÖVID VÁZLATA: AZ ASSZOCIÁCIÓS-INDUKCIÓS HIPOTÉZIS

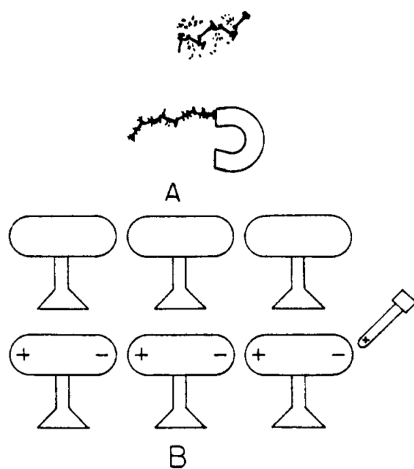
Amint azt a címe egyértelműen jelzi, az asszociációs-indukciós hipotézis az ionok és molekulák formájában lévő alkotórészek közötti szoros érintkezésű asszociáció alapfogalmaira épül, hogy az elektromos polarizáció és depolarizáció (vagy indukció) összefüggő egésszé kapcsolhassa őket. Ahhoz, hogy lássuk, hogyan működik az asszociációs indukció, egy régi fogalom, a protoplazma fogalmának megidézésével kezdjük.
1835-ben a protoplazma fogalmának megalkotásakor Felix Dujardin (1801-1860) leírta, amit a mikroszkóp alatt látott: egy protozoon (akkor Infusoria) letört végéből szivárgó zselatinos anyagot. Dujardin ezt az "élő kocsonyát" úgy írta le, mint "pépes, homogén, zselatinos anyagot, látható szervek nélkül, mégis szervezetten..." (Dujardin 1835). Bár ennek a zselatinos anyagnak a „sarcode“ nevet adta, végül széles körben a protoplazma elnevezést fogadták el. Harminchárom évvel később, 1868. november 8-án, Edinburghban tartott híres vasárnap esti előadásában Thomas Huxley a protoplazmát "az élet fizikai alapjának" nevezte. A protoplazma felfedezése inspirálta a kolloidok és a kolloidkémia gondolatának bevezetését. Sajnos mind a protoplazma, mind a kolloid megértését hátráltatta az akkori (releváns) fizikai és kémiai ismereteink mélységének hiánya - ahogyan erre már tágabb értelemben utaltam e közlemény elején. Ez az egyik oka annak, hogy az egyszerűbb membránelmélet került túlsúlyba. Sőt, a 21. század elejére még a protoplazma kifejezés is szinte teljesen feledésbe merült. Mindazonáltal, véleményem szerint a protoplazma az élet kezdete óta létezik. Ezért nagy megtiszteltetés számomra, hogy újra megismertethetem a világgal a biológia eme legalapvetőbb építőelemét. A fizika és a kémia 19. század végi és 20. század eleji jelentős fejlődésének köszönhetően létrejött az Asszociációs-Indukciós (AI) hipotézis, és ezzel együtt a protoplazma új definíciója is.

Az asszociációs-indukciós hipotézis szerint a protoplazma marad az élet fizikai alapja, amint arra Thomas Huxley először és helyesen rámutatott. Csak a protoplazmát már nem a megjelenése határozza meg. Igaz, a protoplazma létezhet a Dujardin által leírt "pépes, homogén, szerkezet nélküli" formában, de sokféle más formát is ölthet. Az, hogy hogyan néz ki, csak egy felszínes aspektusa a létezésének. Az határozza meg a protoplazmát, ami lehetővé teszi az életet. A sejtek és élő függelékeik minden élő része protoplazmából áll. Egy példa az autók felépítéséből talán könnyebben érthetővé teszi a definíciót. A különböző acélok pontos összetétele, tulajdonságai és funkciói eltérőek. Ezek azért változnak, mert minden egyes acélfajtának sajátos funkciót kell betöltenie az autóban. Ugyanezen okból változik a különböző protoplazmák pontos összetétele, tulajdonságai és funkciói is - azért, hogy a protoplazma adott részének sajátos funkcióját kiszolgálják. Mindazonáltal mindenfajta acél acél. Azaz mindegyik fő alkotóelemei vas, szén, egyéb fémek és nemfémek.
A protoplazmára vonatkoztatva ez elsősorban fehérjék, víz, ionok és egyéb,

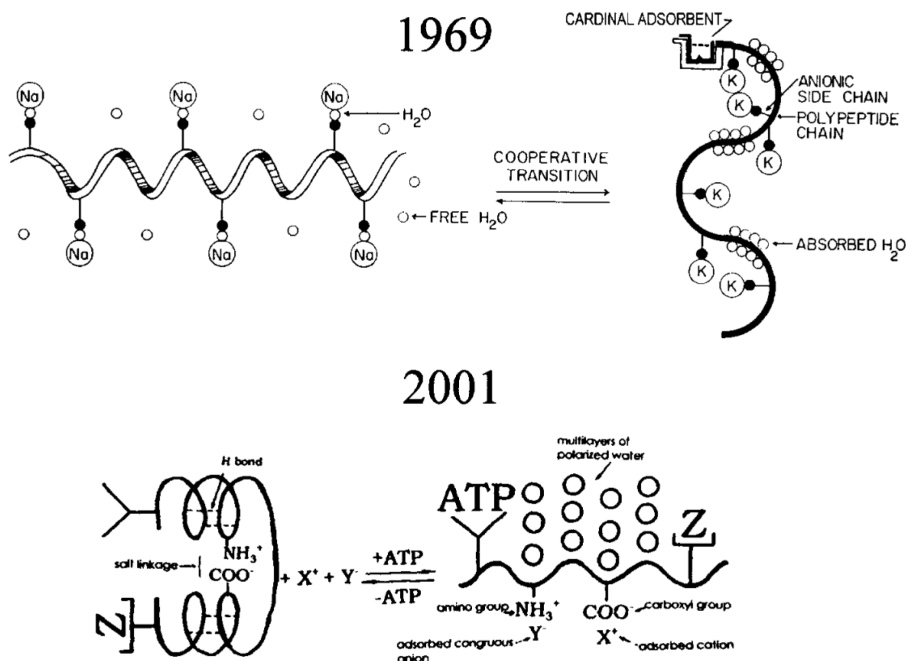
szabályozó kardinális adszorpciós molekulák rendszerét alkotják. Az ATP, mint fő kardinális adszorbens, kritikusan fontos szerepet játszik az élőlények életre keltésében. A helyes, bár változó kémiai összetétel csak az egyik közös jellemzője minden élő protoplazmának. Ugyanilyen fontos az is, hogy mindezek az összetevők hogyan kapcsolódnak össze elektronikusan, amit a fizikusok **ferromágneses kooperativitásnak**, vagy pontosabban, amit én **auto-kooperativitásnak** nevezek (Ling 1980). Így a fehérje-víz-ion-kardinális adszorbens rendszer együtt létezik egy magas energiájú-alacsony entrópiájú állapotban, vagy amit én inkább magas (negatív) energiájú-alacsony entrópiájú állapotnak nevezek. Ezt hívom élő állapotnak.

Az élő állapot

Tekintsünk egy lágyvas szögekből álló láncot, amelyet zsinórdarabokkal kötünk össze (6A. ábra). Ha egy erős patkómágnest közelítünk az egyik végszög végéhez, láncreakció következik be. Ennek eredményeként a lágyvas szögekből álló, lazán összekötött lánc merevebb konfigurációt vesz fel. Ezzel a változással pedig felveszik a véletlenszerűen szétszórt vasreszeléket is a környéken. Ha eltávolítjuk a mágnest, a rendszer többé-kevésbé visszatér a korábbi, véletlenszerűbb konfigurációhoz. (Hasonlóképpen, a 6B. ábrán látható módon egy elektronikus, nem pedig mágneses modell is felépíthető).



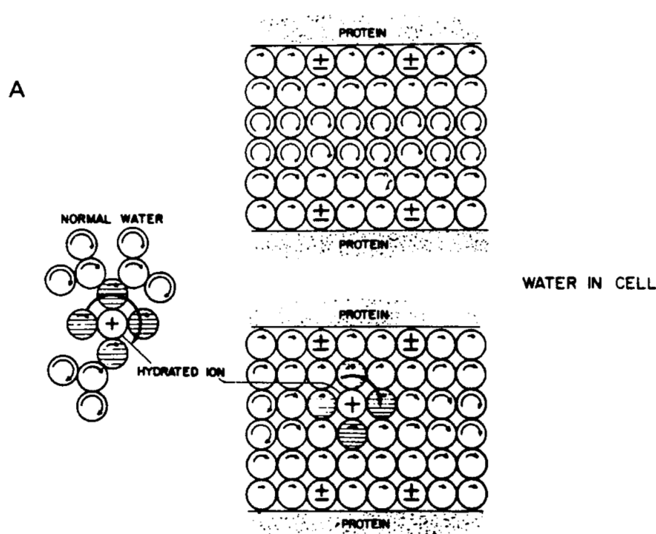
Ebben a modellben a mágnes a rendszert alacsony (negatív) energiájú, magas entrópiájú állapotból magas (negatív) energiájú, alacsony entrópiájú állapotba alakítja át. Az AI-hipotézis szerint a protoplazma is létezhet ebben a két alternatív állapotban. A lágyvasszögek kötött láncai helyett azonban a fehérjéket látjuk, részben rezonáló és erősen polarizálható polipeptidláncokkal. Vasreszelék helyett pedig K+ és vízmolekulák vannak. És a patkómágnes helyett itt van az alapvető kardinális adszorbens, az ATP (és segítője, a Z fehérje). (Lásd az alábbi 7. ábrát.) Csakhogy itt a magas (negatív) energiájú, alacsony entrópiájú állapot, amelyben az ATP adszorbeálódik a megfelelő kardinális helyen, alkotja az úgynevezett nyugalmi élő állapotot. Az alternatív alacsony (negatív) energiájú, nagy entrópiájú állapot vagy az aktív élő állapot (mint minden reverzibilis átmenetben), vagy a holt állapot (irreverzibilis átmenetben). (7. ábra).



A következő szakaszban rámutatok, hogy az AI hipotézis szerint a protoplazma alapvetően egy elektronikus gép. Bármilyen meglepőnek is tűnik, ez az 1962-ben tett felismerés egyben a történelem egyik első felismerése is volt. Az elmélet szerint a protoplazma változatos fajtái, amelyek mindegyike nyugalmi, élő állapotban van, alkotják a teljes élő sejtet. Ez viszont azt jelenti, hogy az összes sejtvíznek is a normál folyékony víztől eltérő fizikai állapotban kell léteznie.

A SEJTVÍZ POLARIZÁLT ORIENTÁLT TÖBBRÉTEGŰ ELMÉLETE ÉS A MODELLRENDSZEREK

Az elmélet rövid vázlatát 1965-ben, három évvel a tulajdonképpeni asszociációs-indukciós hipotézis közzététele után mutatták be a polarizált többrétegű elméletet, amelyet nemrégiben polarizált orientált többrétegű (PM) elméletnek neveztek el a sejtvíz és a modellrendszerek esetében. A 8A. ábra a New York-i Tudományos Akadémia "A víz formái a biológiai rendszerekben" című szimpóziumán tartott első nyilvános előadásom (Ling 1965) fő ábráját reprodukálja. A 8A. ábra két dolgot mutat be. Először is, ez azt sugallja, hogy az összes élő sejtben lévő víz nem normál folyékony víz, hanem a polarizált orientált többrétegű rétegek dinamikus szerkezetét felvevő víz. Másodszor, ez a képi ábra - szintén először a történelemben - bemutatja azt a molekuláris mechanizmust, amelynek segítségével az olyan oldott anyagok, mint a Na+ , alacsony koncentrációban maradnak az élő sejtekben a kedvezőtlen szabad eloszlási energia miatt. Megjegyzendő, hogy ez az elmélet nem lett volna lehetséges az elmélet első része nélkül, azaz, hogy a sejtek összes vize megváltozott víz. Az 1965-ös előadásban használt nyelvezet már utalt arra, hogy ezek a gerinc NHCO-csoportok a többrétegű polarizáció és a sejtvíz orientációjának elsődleges helyszínei.



A PM-elmélet átfogó hármas kísérleti ellenőrzése a sejtvíz nyolc fizikai-kémiai jellemzőjének és modelljeiknek nyolc csoportjára vonatkozóan.
Egy élettelen modellt pozitív vagy negatív m o d e l l n e k nevezünk, attól függően, hogy egy kritikus jellemző vagy tulajdonság megléte vagy hiánya miatt képes-e hatékonyan lemásolni egy sejt élettani jelenségét. Az élő sejt és egy pozitív modell, az élő sejt és egy negatív modell, valamint a pozitív és negatív élettelen modell közötti megfelelő összehasonlítások megerősítését hármas megerősítésnek nevezzük (Ling 2003). Míg a pozitív és negatív modellek kifejezés minden modellre vonatkozik, addig a sejtvízre vonatkozó specifikus modelleknek konkrétabb neveket adtak. Így a polarizált irányultságú vízre vonatkozó pozitív modellt extrovertált modellnek, a negatív modellt introvertált modellnek nevezik. A PM-elmélet 1965-ös bevezetése óta a világméretű vizsgálatok e r e d m é n y e k é n t a sejtvíz mind a nyolc, eddig mélyrehatóan vizsgált alapvető tulajdonságcsoportjának hármas megerősítését sikerült elérni:
(1) ozmotikus aktivitás;
(2) duzzadás és zsugorodás;
(3) fagyáspont-csökkenés;
(4) gőzszorpció telítettség közeli állapotban;
(5) NMR forgási korrelációs korrelációs idő. {τr};
(6) Debye-féle dielektromos reorientációs idő {τD};
(7) a kvázielasztikus neutronszórásból származó rotációs diffúziós együttható;
(8) oldott anyag kizárása.
(Mindezen kísérleti tanulmányok hivatkozásait lásd Ling 1992, 108. o.; 2001, 78. o.).

A következőkben e témák közül csak kettővel foglalkozom részletesebben: a gőzszorpcióval a közeli telítettség állapotában és oldott anyag kizárásával. A hely szűkössége nem teszi lehetővé további részletek közlését. Mindazonáltal örömömre és megtiszteltetés számomra, hogy idézhetem azokat a kutatókat, akiknek tudományos meglátásai, szakértelme és elkötelezett erőfeszítései mindezt lehetővé tették: Freeman Cope, Carlton Hazlewood, Raymond Damadian, Jim Clegg, Miklos Kellermayer, Bud Rorschach, E. Ernst, A.S. Troshin, Dimitri Nasonov és sokan

mások. *(Szerk: ezt a bekezdést annak érzékeltetése gyanánt hagytam meg, hogy láttassam, milyen széleskörű tudományos kooperáció áll a háttérben.)*

...azok a vízmolekulák, amelyek a fehérjék első hidratációs héjában vannak, vagy amelyek olyan makromolekuláris struktúrákon adszorbeálódnak, mint a biomembránok, olyan dinamikai és szerkezeti tulajdonságokat mutatnak, amelyek jellemzői szorosan emlékeztetnek az egyszerűbb üvegképző folyadékok és polimerrendszerek jellemzőire, amint azt kísérletek is kimutatták (Singh et al., 1981; Doster et al., 1986; Doster et al., 1989; Green et al., 1994; Gregory, 1995) és számítógépes szimulációkból is (Bizzarri et al., 1996; Arcangeli et al., 1998; Bizzarri et al., 2000; Peyrard, 2001; Tarek és Tobias, 2002; Bizzarri és Cannistraro, 2002).

Ez az üvegszerű viselkedés egy frappáns leírás vagy egy funkcionális stratégia?
Itt azt javasoljuk, hogy az intracelluláris víznek ez az üvegessége, amelyet a szilárd intracelluláris felületek jelenléte geometriai szempontból korlátoz, egy olyan kulcsfontosságú tulajdonság, amelyet a természet kihasznált egy olyan mechanizmus felállításában, amely képes a fehérje és az oldószer dinamikájának meglehetősen eltérő időskáláit összehangolni, nevezetesen lelassítani a gyors oldószerdinamikát, hogy az átfedésben legyen a sokkal lassabb fehérje-fordulási időkkel, a biológiai funkciók fenntartása érdekében. Emellett, ami ugyanilyen fontos, ugyanez a mechanizmus az autófékhez hasonlóan arra is használható, hogy szükség esetén teljesen leállítsa vagy drasztikusan lelassítsa a biológiai folyamatokat, például a szélsőséges körülmények, mint az alacsony hőmérséklet (Walters, 2004) vagy a kiszáradás alatti védelem során.

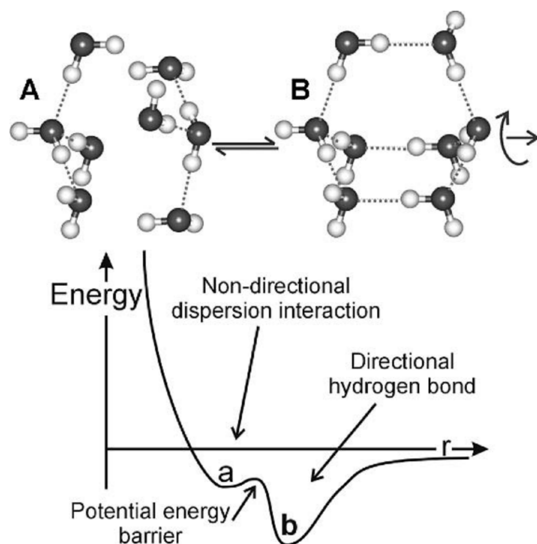
INFORMÁCIÓCSERE AZ INTRACELLULÁRIS VÍZBEN

A sejtek szerkezetére és biológiai alapjaira vonatkozó információk gyorsan gyűlnek össze, különösen molekuláris szinten. Ugyanakkor még sok rejtély vár megoldásra, különösen a sejtek holisztikus működésével kapcsolatban. Legalábbis részben a víz szerepével kapcsolatos széles körű tudatlanság a felelős a megértés hiányáért, a koncentrált intracelluláris környezettel együtt, amely nagyon különbözik a kutatásban gyakran használt híg oldatoktól. Mindenki számára világos, hogy sok hasznos biokémiát lehet felfedezni és fedeztek fel homogenizált halott sejtek híg preparátumaiból. Az élő sejtek azonban ezen állapotoktól nagyon különbözőek, koncentráltabb oldott anyagokat, szervezettebb fehérjéket, nagyobb felületet, több fázist és sokkal kisebb méretű vizes rekeszeket tartalmaznak. Sokkal nehezebb őket vizsgálni. Bár nyilvánvalóan nem meglepő, hogy az élő sejtek olyan tulajdonságokkal rendelkeznek, amelyek sokkal több, mint részeik összege, ezt látszólag gyakran figyelmen kívül hagyják, és az in vitro kísérletek néha félrevezethetnek. A víz az egyik legfontosabb anyag, amelyet gyakran figyelmen kívül hagynak, amikor az egyes molekulák és anyagcsere-folyamatok működését vizsgálják. Bár a kutatók kezdik elismerni a víz speciális szerkezetének jelentőségét az egyes reakciókban és folyamatokban, de a víz ugyanezen speciális szerkezetének jelentőségét általában véve kevésbé ismerik el. A víz sejtszintű viselkedése világosabbá válik, amikor

magyarázatot keresünk néhány rejtélyre, például: "Hogyan képesek a káliumionok magas koncentrációt fenntartani a sejtek belsejében, míg a nátriumionok főként kívül találhatók?" és "Hogyan maradnak működőképesek a sejtek akkor is, ha nagy lyukak keletkeznek a felszíni membránjukon?".
Ezek a fontos kérdések a sejtfiziológusok körében forró vitákat váltanak ki. Egyesek még mindig úgy vélik, hogy az intracelluláris víz alig különbözik az extracelluláris víztől, és funkciója szerint pusztán "térkitöltő" szerepet tölt be. Úgy tűnik, hogy a jelenlegi tankönyvek - gyakran alapértelmezésben - ezt a nézetet támogatják leginkább. Ez az elképzelés arra támaszkodik, hogy a víz többnyire a sejtfolyamatok egyszerű környezeteként működik, amelyeket kizárólag a makromolekulák szerkezete és aktivitása határoz meg. A sejteket "közönséges" vízzel teli zsákoknak tekintő nézet kritikátlan alátámasztása a K+ és Na+ ionmegosztására eredetileg javasolt mechanizmusból származik, amely szerint a sejtmembrán-potenciál és a K+ ionmembrán porozitása kizárólag a magas intracelluláris K+ ionkoncentrációért, az ATP által vezérelt ionszivattyúk pedig az alacsony intracelluláris Na+ koncentrációért felelősek. E nézet eredeti és ma is gyakran idézett forrása Conway (1957). Adatainak vizsgálata azonban sokkal magasabb intracelluláris K+ ionkoncentrációkat mutat, mint ami önmagában ezzel a mechanizmussal magyarázható.
A fenti második kérdésre válaszolva, a sejtmembránokon keletkező nagy lyukak nem indítják el az extracelluláris és intracelluláris környezet közötti koncentrációgradiensek lefelé történő gyors ioncseréjét, ahogyan az várható, még akkor sem, ha a membránok önjavítása nem lehetséges (Pollack, 2003). Ezen és más okok miatt már nem elfogadott az az általános nézet, hogy a sejteket egyszerűen egy molekulákkal teli vízzel teli zsákként kezelhetjük, ahol a víz egyszerűen inert közegként viselkedik (Cameron, 1997). Ezeknek és más természetes intracelluláris jelenségeknek a magyarázata a víz különös tulajdonságait foglalja magában. Különböző nézetek léteznek arra vonatkozóan, hogy a sejtekben lévő víz hogyan befolyásolja a sejtek működését. Ling (2003) évek óta azt javasolja, hogy a víz polarizált többrétegű réteget képez a kiterjedt fehérjefelületekkel szemben. Ennek az elméletnek az alapjait sok kísérleti bizonyíték támasztja alá, de kevés a kísérleti bizonyíték a fehérjék szükséges szerkezeti változásaira vagy a kiterjesztett fehérjefelületek részvételére, ahogyan azt javasolta. Pollack (2001) azt javasolja, hogy a víz részt vesz a szol és a gél állapotok közötti intracelluláris változásokban. Ez egy érdekes és hasznos elképzelés, de egyértelmű molekuláris mechanizmust feltételez.

A VÍZ KÉTÁLLAPOTÚ TERMÉSZETE

A víznek számos olyan tulajdonsága van, amely más folyadékokkal összehasonlítva kissé rendhagyónak tűnik (Chaplin, 2005). Ezek közül néhány, például a magas olvadás- és forráspontja egyszerűen magyarázható a víz hidrogénkötéses szerkezetével, de más tulajdonságok magyarázata nem ilyen egyszerű. Az elmúlt tíz évben széleskörű bizonyítékok gyűltek össze a kétállapotú szerkezetre vonatkozóan.A legkisebb léptékben a víz úgy képzelhető el, mint két vizes tetramer közötti egyensúly (1. ábra);



(A) a nem kötéses kölcsönhatások által szorosan tartott, sűrűbb szerkezetet alkotó, és (B) a távolabb tartott, hidrogénkötésekkel összekapcsolt, kevésbé sűrű szerkezetet alkotó. A szerkezetek között kicsi az energiakülönbség, így az egyensúlyt könnyen befolyásolja az oldott anyagok és felületek jelenléte. A megnövekedett hőmérséklet és nyomás egyaránt balra tolja el az egyensúlyt.

AZ INTRACELLULÁRIS OLDATOKBAN LÉVŐ VÍZ

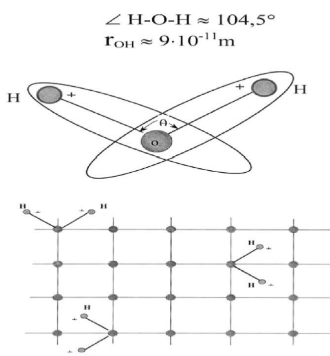
Az intracelluláris és extracelluláris környezet eltérő jellemzői különösen a sejteken belüli korlátozott diffúzióban és az oldott anyagok magas intracelluláris koncentrációjában nyilvánulnak meg, ami tovább segíti a víz alacsony sűrűségű csoportosulását. Ezt az alacsony sűrűségű strukturálódásra irányuló tendenciát erősíti a sejten belüli, a hidrogénkötésű vizet feszítő zárt tér. Emellett a membránok kiterjedt felületi hatásai (pl. a májsejtek membránfelülete ~ 100,000 μm^2) segítik a sejtek belsejében a víz alacsony sűrűségűvé rendeződését. Tekintve, hogy a lipidjeik főként hidrofil kozmotróp fejcsoportokat tartalmaznak, ezek szerkezete elősegíti a kapcsolódó határfelületi víz számára ezt a szerveződést. Az intracelluláris és extracelluláris ionok közötti koncentrációkülönbség különösen a nátrium (Na+ intracelluláris: ~12 mM; extracelluláris: ~142 mM) és a kálium (K+ intracelluláris: ~140mM; extracelluláris: ~4 mM) ionok között figyelhető meg.

A víz és a Na+ ionok közötti kölcsönhatások erősebbek, mint a vízmolekulák közötti kölcsönhatások, amelyek viszont erősebbek, mint a víz és a K+ ionok közötti kölcsönhatások (Tongraar és Rode, 2004); mindezt a felületi töltéssűrűség különbségei magyarázzák; a kisebb Na+ ionoké közel kétszerese a K+ ionokénak. Így a Na+ ionok képesek a víz hidrogénkötéseit megbontani, és saját rendezett hidratációs vizet kényszerítenek ki, megnövelt sűrűséggel, míg a K+ ionok nem. A Na+ ionok belépése a rendezettebb, alacsony sűrűségű vizes környezetbe energetikailag kevésbé kedvező a víz-víz hidrogénkötések következményes és további felbontása miatt, amit csak részben kompenzál a megnövekedett entrópia. A K+ ionok hidratációs entrópiája az ömlesztett vízben pozitív, mivel a környező

vízmolekulák nagyobb mozgási szabadsággal rendelkeznek. Ez az oka azonban annak is, hogy a K+ ionok kis sűrűségű vizes környezetbe beépülnek (Wiggins, 2002), így felszabadul ez az entrópikus energia. A Ca2+ ionok (intracellulárisan ~0,1 μM; extracellulárisan ~2,5 mM, a Na+ ionoknál több mint kétszer nagyobb felületi töltéssűrűséggel) még erősebb romboló hatással vannak minden alacsony sűrűségű hidrogénkötésre, mint a Na+ ionoké.
Más vizsgálatok is megerősítik a K+ ionoknak ezt a preferenciáját az alacsony sűrűségű víz felé, és a Na+ ionoknak az alacsony sűrűségű víztől való távolodását (Collins, 1995). Az ionok az általuk preferált vizes környezet szerint oszlanak meg; különösen a K+ ionokat részesesülnek előnyben az intracelluláris környezetben, és természetesen felhalmozódnak a sejteken belül a Na+ ionok rovására. Ez a folyamat egyszerűen a víz strukturálódásának eredményeként következik be, és a membrán ionszivattyúinak és/vagy membránpotenciáljának machinációira nincs szükség, bár felgyorsítják a folyamatot. Érdemes megjegyezni, hogy a sejtmembrán ionpumpái nem képesek az ionösszetételben megfigyelhető nagy különbségeket előidézni más mechanizmusok hiányában (Conway, 1957), egyszerűen azért, mert az ionpumpákhoz szükséges (ATP) energia szükséglete messze meghaladja a sejt számára rendelkezésre álló energiát (Ling, 1962; Ling, 1997; Hazlewood, 2001). Továbbá, ellentétben azzal, amit számos egyetemi tankönyv ír, számos tanulmány azt mutatja, hogy a sejteknek nincs szükségük ép membránra vagy aktív energia (azaz ATP) termelésre a koncentrációgradiens fenntartása érdekében (Pollack, 2001; Ling, 2001). Az ionszivattyúknak tehát további, talán hibabiztos célokra kell jelen lenniük, például az ionkoncentráció metabolikusan összefüggő változásai után felgyorsítani, vagy segíteni a szétválási folyamatot.

ÁLTALÁNOS MEGJEGYZÉSEK A VÍZSZERKEZETRŐL

Az egyetlen vízmolekula szerkezetét az irodalom jól leírja. Az 5 elektronpárból egy pár az oxigénmag közelében helyezkedik el, a többi 4 pár pedig a protonok és az oxigénmag között „szocializálódik". Az oxigénmag részben vonzza az elektronokat, távolítva azokat a hidrogénmagoktól. Ez utóbbi gyenge pozitív töltést kap. A képzeletbeli tetraéder másik két sarka gyenge negatív töltést kap az oxigénatom közelében. Ezenkívül 2 pár polarizálódik és a tetrád oppozíciójú protonokkal szemben lévő csúcsaira irányul. Ezeknek a nem megosztott elektronpároknak döntő szerepük van a molekulák közötti hidrogénkötések létrehozásában (1. ábra).

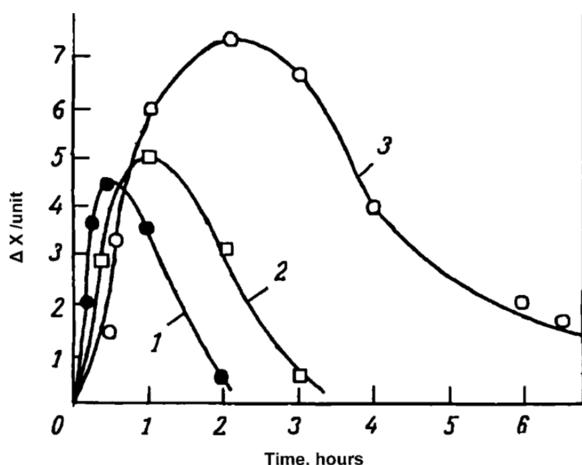


1. ábra. A vízszerkezet elméleti koncepciója. Minden H_2 O labilisan kapcsolódik négy másik molekulához hidrogénkötésekkel: az eredmény a víz polimer szerkezete.

A hidrogénkötések folyamatosan alakulnak ki és bomlanak fel, így a "vízpolimer" nagy felületi feszültséget, magas fajhőt, magas párolgási hőt és magas dielektromos állandót (ε = 80 20 C°-on) kap. A kvantummechanikai számítások szerint azonban a vízmolekulákban az O-H kötések közötti valenciaszögnek 90° kell lennie, a valóságban ez a valenciaszög közel 105°, mert a vízben a H-O kötések erős polaritása miatt a pozitív töltésű hidrogénatomok minimális taszítása növeli a szöget (Pullman és Pullman, 1963). A víz hosszú hidrogénkötése (0,28 nm) miatt, amely elektrosztatikus természetű és viszonylag gyenge energiájú (14,2-20,9 k Joule), a víz szerkezete nagyon labilis és érzékeny a különböző környezeti tényezőkre. A folyékony víz szerkezete a kialakulásától kezdve folyamatosan változik. E változások jellege a környezeti közeg fizikai és kémiai jellemzőitől függ. Még a desztillált víz állandó közegben való tartása esetén is megváltozik a szerkezete az "öregedés" függvényében (Stepanyan et al., 1999). **Ezért a víz szerkezetét úgy tekinthetjük, mint a különböző környezeti tényezők korábbi hatásai általi nagy "memóriájának" hordozóját.**

Mivel a víz a valóságban tartalmazza a disszociációs termékeit és az oldható gázokat, előre látható, hogy szerkezete rendkívül érzékeny lehet bármilyen környezeti tényező hatására. A vizet nyitott termodinamikai rendszernek tekinthetjük, amely energia- és anyagcserét folytat a közegével, ami folyamatos szerkezeti változásokhoz vezet. Ez utóbbiak a hidrogénhatárok megbontása nélkül is megjelenhetnek, csupán azok deformációjával (Klassen, 1982). Ezért rendkívül nehéz javaslatot tenni a víz szerkezetének megváltoztatásához szükséges energia pontos értékére, azonban ennek kisebbnek kell lennie, mint a hidrogénkötések energiája (16,7 - 25,1 kDj). A víz tulajdonságainak ilyen mértékű változékonysága a fő akadálya a kísérleti eredmények pontos reprodukálásának a vízvizsgálatokban. Ez a kép még bonyolultabbá válik az elektrolitokat, nem elektrolitokat, szilárd részecskéket és léghólyagokat tartalmazó „vízoldatok" esetében. Az ionok számának növekedése a vízben az entrópia növekedéséhez vezet, a jósolt csökkenés helyett, a víz szerkezetének hidratáció okozta szerkezet változásai miatt. Az ionok két csoportját különböztethetjük meg a víz szerkezetére gyakorolt hatásuk alapján: a víz szerkezetét rendező és bomlasztó ionok (Kireev, 1968). Mivel az ionok sebességét és kémiai aktivitását a hidratációjuk mértéke határozza meg, a mágneses tereknek az ionok hidratációjára gyakorolt hatásának ismerete fontos a hatásmechanizmus megértéséhez.
Kimutatták, hogy az ionok hidratációja rendkívül érzékeny az EMF (elektromágneses mező) hatására. A diamágneses ionok hidratációja csökken, míg a paramágneses ionok hidratációja nő. Ebből a szempontból a Ca ionok döntő szerepet játszanak a z EMF biológiai hatásának megvalósításában, mivel a vízben vízkomplexeket $[Ca(H_2O_6)]2^+$ képeznek, ami nagyon érzékennyé teszi azokat az EMF-re. Ezért a mágneses mező vízszerkezetre gyakorolt hatásának jellege a Ca ionok koncentrációjától függ. Korábbi munkáink kimutatták, hogy az SMF (statikus mágneses mező) által kiváltott víz SEC (fajlagos elektromos vezetőképesség) változásainak iránya a víz $CaCl_2$ koncentrációjától függően változhat (Ayrapetyan, 1994a). A víz szerkezetének érzékenysége az EMF-re és az MV-re (mechanikus rezgés) jelentősen függ a benne lévő oldott gázok hatásától. A vízben még a semleges

gázok oldhatósága is a hidrogénkötések deformációjához vezet, amelynek következtében új hidrogénkötések képződnek. A CO_2 és az O_2 oldhatósági foka vízben nagyon érzékeny az EMF-re és az MV-re (Stepanyan et al., 1999). Kimutatták, hogy az SMF hatására a CO_2 oldhatósága csökken, míg az O_2 vízben való oldhatósága nő (Klassen, 1982).
Az EMF által kiváltott vízszerkezeti változások "memóriája" a biológiai hatások szempontjából rendkívül fontos. Az egyensúlyi termodinamikai rendszer szempontjából azt jósolják, hogy az EMF expozíció után a vízre gyakorolt hatásnak azonnal el kellene tűnnie, azonban a kísérleti eredmények azt mutatják, hogy az EMF "nyomokban" való megmaradása összehasonlíthatatlanul hosszabb ideig tart, mint az expozíciós idő. Ez a memória sokkal tartósabb a vizes oldatokban, mint a tiszta vízben (Klassen, 1982). Amint az a 11. ábrán látható, az SMF-hatás mértéke a bidesztillált vízre az IR-spektrumban (mágneses szuszceptibilitás) nagyobb, mint a desztillált és természetes víz esetében, és a természetes víz SMF-expozíciót követő spontán relaxációs időszaka sokkal hosszabb, mint a bidesztillált és desztillált vizeké.“



11. ábra. A mágnesezett bi-desztillált (1), desztillált (2) és természetes víz (3) IR-spektrumának kinetikája SMF expozíció után

Gerald Polack és Gilbert Ling munkássága magával a vízzel kapcsolatosan is rendkívül figyelemreméltó. Még inkább az, amikor az élő vízről, azaz az élő emberi szervezetben élő sejtekben lévő vízről van szó. A teljes könyv elolvasása után aligha marad kétség afelől, hogy a mai sejtelméletekre alapozott klinikai irányelvek nem megalapozottak. Sajnálatos, hogy 60 év elteltével sem sikerült a tudományos gondolkodást ebben az irányban széles körben kibontakoztatni. Ha a víz speciális tulajdonságait figyelembe vennék a kutatók, akkor nem születne több milliónyi olyan tanulmány, ami arra alapoz, hogy a sejtekben egy önszerveződés nélküli citoszól nevű vizes oldat van, ahol a biokémiai folyamatoknak a víz csupán közege.
Ez a fentiek fényében teljességgel megcáfolható. Ezek után ugyanaz az alapkérdés marad számukra megválaszolatlanul, hogy akkor mégis mi hogyan zajlik a sejtjeinkben?

Számunkra vannak használható teóriák, és erre épült monitorizálási és terápiás

rendszerek. Jobban bízhatunk mindazon technológiákban, ami a sejteket intelligens élő rendszereknek tekintik, és ennek fényében próbálnak meg kommunikálni velük. Ugyanígy lényegi szempont, hogy miként transzportálódnak a molekulák egy kristályszerű szerkezetű közegben. Semmiképpen nem úszkálnak, de még csónakban sem eveznek. Bármennyire szokatlan is a gondolat, egyes anyagok valósággal teleportálódnak, míg másikak hiperloop pályákon közlekednek. A sejtmembrán és a sejtmag közötti aktivációs folyamatokból visszafelé következtetve fel kell tételeznünk olyan extrém gyors transzportokat, amit a biokémia nem fogalmazhatott meg.